

令和元年度

定例監査報告書

本庄市監査委員



本監発第59号
令和2年3月13日

本庄市長 吉田 信解 様
本庄市議会 議長 広瀬 伸一 様
本庄市教育委員会 教育長 勝山 勉 様

本庄市監査委員 岩堀 薫
本庄市監査委員 柿沼 光男

定例監査の結果について（報告）

地方自治法第199条第4項の規定により、令和元年度の定例監査を実施したので、同条第9項の規定により、その結果を別紙のとおり報告します。

第1 監査の対象及び執行期日

別紙1「令和元年度定例監査日程」のとおり

第2 監査の方法

第31次地方制度調査会の答申を受け、平成29年6月に地方自治法が改正され、令和2年度以降の監査委員が行う監査等は、自ら定めた監査基準に従い実施することとなった。これは、地方公共団体に求められている事務の適正性の確保の要請に的確に対応する手段の一つとして監査機能の充実強化が図られたことによるものである。監査委員が定める監査基準は、リスクの高い分野に監査を集中して行うなど、専門性の高い部分に重点化した監査を行うため、ルールどおりに事務手続が実施されているか事後的にチェックする牽制の仕組みと言える内部統制に依拠した監査を行うことが求められている。

そこで、今年度の監査の方法としては、昨年度の定例監査において求めたルールへの理解度や本市の内部統制の状況を把握するため、財務会計に関する調査を実施した。

その他、従来実施しているあらかじめ提出を求めた令和元年度の主要事業の事業別調書、還付手続に関する調書及び契約関係書類等の資料に基づき、地方自治法第2条第14項及び第15項の趣旨に則り、合理的かつ効率的に執行されているかに配意をしながら、関係諸帳簿との適合性について調査を行うとともに、関係職員から事務・事業の概要、執行状況、今年度の重点及び課題等についても説明を求めて監査を実施した。

工事監査については、工事の計画、設計、契約及び施工が法令等に準拠し、適正かつ効率的に執行されているかどうかを主眼として、専門的見地から監査をするために、協同組合 総合技術士連合に工事技術調査業務を委託し、技術士支援による監査を実施した。

第3 監査の結果

改正地方自治法では、本市は内部統制制度の整備は努力義務とされているものの、財務に関する事務を行うにあたり規則や支払処理に関するマニュアルが整備されており、一定の統制は図られていると言える。しかしながら、自らリスクを想定し評価する体制は整備されていない状況である。努力義務とはいえ、地方公共団体に求められている事務の適正性の確保の要請に応えるため体制整備について検討されたい。

また、財務に関する事務の執行状況及び経営に係る事業の管理状況は、全体的には関係法令及び条例、規則等に基づき適正に執行され、所期の成果をあげているものと認められたが、一部に改善を要する事務処理が見受けられたので、適切な処置を講じられたい。

なお、監査の執行過程において、口頭にて指示を行ったものについても、適正な事務の執行をされるよう併せて要望する。

1 財務会計に関する調査

昨年度の定例監査において求めたルールへの理解度や本市の内部統制の状況を把握するため、職員を対象とした財務会計に関する調査を実施したところ、回答率は58.0%であった。調査方法は、歳入に関する問題を24問、歳出に関する問題を22問出題し、○×方式で実施した。

調査の結果、正答率が60%以上の割合が約8割と、職員の財務会計に関するルールへの理解度は概ね適正な水準と言えることが確認できた。しかしながら、全体的に正答率が低いもの、財務会計に携わった経験や勤務年数が十分あるにもかかわらず正答率が低いものが見受けられた。これは、携わった経験が乏しい職員とチェックをする者との組み合わせによっては、ミスを誘発する原因、リスクに繋がりがかねないと言える。今後の監査においては、このようなリスクに焦点をあてて実施していくこととなる。

今回のような組織実態を把握するための調査結果は、管理職が組織を管理するための情報の一つとも言える。内部牽制の強化といった効果が期待できることから、管理職には組織実態を把握し、業務の効率性に繋げていただきたい。

2 契約に関する事務について

令和元年度に工事（修繕）請負契約及び業務委託契約として契約を締結したもののの中から監査対象を抽出し、所管課に決裁文書や契約書等の関係書類の提出を求めた。

監査にあたっては、本庄市契約規則等の規定に従い契約事務が適正に執行されているか、また、昨年度までに指摘又は注意した事項が改善されているかについても留意して、提出された書類の審査を行い、必要に応じて監査委員事務局職員が担当者からの聞き取りを実施した。

契約事務については、昨年度までに指摘又は注意した事項と共通するものも一部見受けられるものの、改善が図られてきており、概ね適正に執行されていることが確認できた。しかしながら、一部に次のとおり改善を要する事例が見受けられた。引き続き改善が図られるよう、今後の適正な事務処理を行うための機会とされたい。

- (1) 本庄市契約規則第28条では、原則見積書を徴することとされているにもかかわらず、特命随意契約による契約において徴取していない事例が散見されたので、改善をされたい。
- (2) 昨年度の定例監査において、小規模修繕契約希望者登録制度の活用が十分とは言い難い事から、運用方法の改善を求めたところではあるが、より利用が図られるよう引き続き改善を検討されたい。
- (3) 教育委員会が学校長に委任して実施している、10万円未満の修繕請負契約において、教育委員会が定めている事務処理マニュアルに従った契約事務が実施されていない事例があったので、適正な事務処理がなされているか、定期的に検査されたい。
- (4) 市が発する公文書について、作成するにあたり、その根拠となる条項に適正でないものが散見されたので、適正に作成することを意識して事務処理をされたい。

(5) 契約事務を実施するにあたり、実施伺いに基づく然るべき決裁権者の決裁を得ていないものが複数見られた。本市においては、公文書管理条例が整備されていないため、意思決定をするにあたって公文書を作成することについて明確に規定されていないものの、本市が行う契約事務については、財政課より「契約書の取扱いについて」が示されているので、その取扱いに従って事務処理をされたい。

3 還付手続に関する調書について

手数料、使用料等においては、原則還付しないが、根拠規定に定める一定の条件に該当する場合還付することができるかとされている。例月出納検査の際、還付理由が他の理由によるもので規定に定める条件に該当しないにもかかわらず、還付手続を行っている事例があった。国が指針として示した監査基準案には、監査等の効率化を図り、監査資源を有効活用するため、各種の監査等を有機的に連携させることが求められていることから、全庁的に事務処理状況の確認を行うため「還付手続に関する調書」の提出を求めた。その結果、使用料や保険料等の還付手続において、還付決定の手続を経ずに処理されている事例があった。還付決定は行政庁の処分に該当することから、関係法令を遵守し、然るべき決裁権者の決裁を得るなど、適正な事務処理をされたい。

4 財政援助団体について

財政援助団体の監査は、地方自治法第199条第7項の規定により、補助金等の財政的援助を行っている対象事業が、目的に沿って適正かつ効果的に遂行されているかを監査するものであり、今年度は「公益社団法人 本庄市シルバー人材センター」について監査を実施した。

関係資料に基づき説明を受けたところ、リース資産の管理について、検討の余地が見受けられたものの、その他の事務処理は適正であり、事業も計画及び交付条件に従って実施され、効果をあげていることが確認できた。

人口減少社会では、社会の活力を維持し持続的な成長を実現するとともに、高齢者の希望をかなえ、高齢者が豊かな生活を送れるようにすることが

求められている。そのような中、公益社団法人 本庄市シルバー人材センターは、高齢者の活動機会を確保するうえで重要な役割を担う存在であることから、引き続き地域社会に貢献していただきたい。

5 工事監査について

工事監査の実施にあたっては、今年度施工中の工事から、契約金額、規模、進捗状況等を勘案して、金屋送水ポンプ場機械・電気設備更新工事を監査対象として選定した。当該工事が法令等に準拠し、適正かつ効率的に執行されているかどうかについて、計画、設計、積算、契約、施工状況、施工管理等に重点をおき、所管課に契約書類、工事設計書、関係図面等の提出を求め、協同組合 総合技術士連合から派遣された技術士の指導のもとに、関係職員から説明を聴取し、書類審査並びに工事現場の実地調査を行った。

その結果、工事計画、設計方針をはじめ契約面や施工状況等は、概ね適正かつ効率的に執行され、全体として良好に施工されていることが確認できた。工事技術調査結果報告については別紙2のとおりである。

令和元年度 定例監査日程

監 査 期 日	課 名 等	監 査 期 日	課 名 等
令和元年 10月30日(水)	秘書課 広報課 企画課 財政課 情報システム課 オリンピック・パラリンピック支援室	11月14日(木)	道路管理課 道路整備課 都市計画課 建築開発課 営繕住宅課 文化財保護課 体育課
10月31日(木)	地域福祉課 生活自立支援課 障害福祉課 介護保険課	11月18日(月)	児玉中学校 支所総務課 支所環境産業課
11月1日(金)	行政管理課 課税課 収納課 教育総務課 教学生涯学習課	11月22日(金)	健康推進課 本庄東小学校 図書館 〔財政援助団体〕 シルバー人材センター 旭公民館
		11月25日(月)	水道課 下水道課
11月11日(月)	環境推進課 商工観光課 農業政策開発室 産業活動推進課 市民活動管理課 市市民課	令和2年	工事監査
		2月5日(水)	水道課
11月13日(水)	保険課 子育て支援課 保育課		

出先機関については実地において、その他は監査委員事務局において監査を行った。日程に記載されていない課については書面による監査を行った。

工事技術調査結果報告

本庄市令和元年度工事

金屋送水ポンプ場機械・電気設備更新工事

工事技術調査報告書

令和2年2月5日

協同組合

総合技術士連合



金屋送水ポンプ場機械・電気設備更新工事 令和元年度 工事技術調査計画書

I. 概要

1. 検査対象業務名称

金屋送水ポンプ場機械・電気設備更新工事

2. 検査実施日

令和2年2月5日（水）

3. 検査場所

書面検査：本庄市役所5階 502会議室

現場検査：当該工事現場（本庄市児玉町田端 地内）

4. 請負業者

藤田エンジニアリング株式会社 埼玉支店

現場代理人：高井 匠

主任技術者：高井 匠

5. 監督職員

本庄市上下水道部水道課浄水場係

総括監督職員 課長補佐：山下 紀彦

担当監督職員 技師：笛木 秀一

6. 検査職員

専任検査職員 岩井 正喜（財政課副参事）

7. 設計

本庄市上下水道部水道課

日本水工設計株式会社（平成30年度業務委託）

8. 工事監理業務受託者

未実施

9. 委託検査員

工事関連業務委託

協同組合 総合技術士連合

梶巻 正男



技術士（電気電子部門）

〒530-0047 大阪市北区西天満5丁目1番19号（高木ビル408）

T E L : 06-6311-1145 / F A X : 06-6311-1146

E メール : info@pea.or.jp

II. 検査結果

1. 工事内容説明者

本庄市上下水道部水道課浄水場係

技師：笛木 秀一

2. 工事概要

1) 基本計画

工事起案理由

下真下受水場から送水を受け、金屋送水ポンプ場は、宮内・飯倉・塩谷地域に配水する金屋第二配水場に送水している。本ポンプ場の工事対象設備は、1997年(平成9年)に設置され、22年を経過して、耐用年数(15年)を超え老朽化が進んでいる状態となっている。具体的には腐食、振動、軸受けの取替などが発生していることから、送水ポンプ設備・受電設備・建具改修・場内配管を更新する工事を実施する。

水道更新工事は、これからインフラの更新が増加することを考慮して、厚生労働省が推進するアセットマネジメントを活用し、中長期的な視点に立った、技術的基盤に基づく計画的・効率的な水道施設の改築・更新や維持管理・運営、更新積立金等の資金確保方策を進めることとしている。

(1) 課題の洗い出しについて

ポンプや計装設備等の保守部品が、メーカーの製造停止にともない供給がなくなり、既存施設を維持することが困難となってきた。

また、配水区域にある「うめみの工業団地」で多くの水道水を利用する工場があり、既存設備では供給容量に不足が発生することが予測される。

(3か月の経過観察における給水量の増加傾向：添付資料1)

① 課題の解決策

送水ポンプ設備については、必要配水量を計算し運転計画に見合った送水ポンプに変更する。これに伴い、新たな計装設備へと更新を実施する。

② 解決策から求められる設計要件

必要な配水量にあったポンプの設計を行っている。

現状 15.0 kw ポンプ 3 台を 18.5 kw ポンプ 3 台に増強

以下の正しい設計手順により、進められていることを確認した。

○現状の給水実績と傾向及び将来の予測

○給水先へのポンプ・設備能力

○改築方法

2) 工事場所

本庄市児玉町田端 地内

3) 工事内容

①機械設備工事

送水ポンプ更新 (Φ80×0.58 m³/分×18.5kw) 3 台

②電気設備工事

○受電設備更新 2 面

○送水ポンプ盤更新 1 面

○計装テレメータ設備更新 1 式

③建築工事

○建具改修 1 式

④土木工事

○場内配管工 1 式

その他、配管、配線、付属品 (1 式)

3. 設計

1) 事前調査

ポンプの運転時間が長くなっていることから、平成 27 年度～29 年度の送水ポンプの運用実績を調査した結果、配水量が増加傾向にあることが確認された。

また、ポンプ容量を 1 台当たり 15kw から 18.5kw に変更した場合、現在の低圧受電では運転上支障を与えるかの調査や、電力契約に変更が生じるのかの調査を実施し、現状と同じ契約種別の低圧受電で問題がないことを確認した。

(添付資料 2)

2) 基本計画による設計の要件と設計仕様の整合性について

①更新設備計画 (設計基本条件、ポンプ仕様、電力容量計算、契約電力、ケーブル)

○ポンプ仕様：口径 80A 吐出量 0.58 m³/min 全揚程 110m 回転速度 1500rpm

電動機 200V 4P 50Hz 出力 18.5kw

○契約電力 : 現状 35kw 契約種別 低圧電力

ポンプ 3 台を 18.5kw に変更した場合

契約電力 48kw 契約種別 低圧電力

○引込ケーブル : 100mm² 幹線 (ケーブル径計算書 : 添付資料 3)

ア ケーブル許容電流計算 :

単相、三相 最大使用電流 / 許容電流低減率より計算を実施。

イ 動力設備負荷容量集計表 : 確認済 (添付資料 2)

ウ コンデンサー容量計算 :

なし (低圧受電で、個々の電動機への進相コンデンサーは、添付資料 4 に準拠、個々に設置)

②コントロールセンター (計装テレメータ盤)

仕様内容・機能については、添付資料 5 を参照

金屋送水ポンプ場における、送水弁・ポンプの制御、高柳配水場・クリクラ受水弁盤を含む、各所の情報を児玉支所、庁舎監視盤でコントロールする機能を持つ。

③送水ポンプ要件と設計

○金屋送水ポンプ場設備更新実施設計業務委託設計報告書より

設備容量計算にてポンプ容量を確認

○金屋送水ポンプ場機械・電気設備更新工事特記仕様書より

機器仕様 : 口径 80A 吐出量 0.58 m³/min 全揚程 110m 回転速度 1500rpm

電動機 200V 4P 50Hz 出力 18.5kw

ポンプの軸動力 S(kw) : $S=0.1634 \times \rho QH / \eta$

Q: 吐出し量 (m³/min)

H: 全揚程 (m)

η : 効率 (=%/100)

④建築・土木工事要件と設計仕様

○建築工事 : 平成 29 年度に実施した自家発電設備更新工事に伴い、消防設備点検において、扉が防火機能を満たしていないとの指摘を受け、防火戸への変更を行う。(アルミ製建具→鋼製建具へ変更)

○土木工事 : 受水を停止せずに受水流量計及び受水電動弁を交換するため、バイパス管を設置し、交換作業時にバイパス管で受水できるように設計。また、交換後に管内洗浄のため排泥管を設けている。

(土木工事図面 : 配管図 添付資料 6)

⑤準拠法規 : (消防法、建築基準法、電気事業法等)

○消防法

自家発電設備用の燃料 A 重油の貯蔵が消防法の「少量危険物貯蔵取扱」の範囲にとどまっているので、消防への届け出が義務付けられている。今回

防火用の扉の材質変更を行っている。

○電気事業法

低圧受電の範囲は、契約電力が50kw未満になるので、今回ポンプ容量を変更した折、契約電力を50kw未満に抑える必要がある。

⑥危機管理設計について

○防災計画との整合性、浸水・耐震・耐雷対策

ア 機械の駆動源となる電源の喪失を避けるよう対応した。

自家発電設備は、自家発電設備は、容量が240kw 燃料タンク容量950L 燃料消費量27.1L/Hで、35時間連続運転が可能とされている。

イ 防犯設備(監視カメラ、入退室管理)を設置

防犯設備は総合警備保障株式会社に警備委託し、侵入警報装置によるポンプ室の入退室管理及びポンプ井点検口の開閉管理を24時間行っている。

ウ 平成25年3月に耐震診断を行い、鉄筋コンクリート造平屋建の管理棟は、診断の結果十分な耐力を保有していることが確認されている。

エ 送水ポンプ設備(No.1~No.3送水ポンプ)、電気機器(切換盤、No.1~No.3送水ポンプ盤、計装テレメータ盤)の基礎ボルト部材の強度を診断した結果、耐震性能は満たしている。自家発電設備から燃料タンクへの燃料配管は可とう管(フレキ)の対応となっている(現地確認写真)。

○環境調和

事前調査を含む、地域住民との対話、グリーン購入、省エネ対応、廃棄物処理についての説明

ア 地域住民との対話については、地元自治会長へ工事内容の説明と地域住民へ工事のお知らせを配布している。

イ 工事では環境に配慮したエコケーブルを使用(材料検査)している。

ウ 送水ポンプの電動機については高効率モーター(添付資料7)採用している。

エ 土工事において、砕石は再生品(RC40-0)を使用しリサイクルの促進を進めている。

4. 積算について

1) 積算とその根拠(数量の拾い出し方、その数量の妥当性のチェック方法等)

積算については以下の資料を採用

機械設備及び電気設備：下水道用設計標準歩掛表

建築工事：埼玉県建築工事積算標準単価表(マニュアル)

土木工事：埼玉県土木工事標準積算基準書

2) 単価とその根拠（県や市の単価基準、建設物価、コスト情報、内訳書の分析等々
単価決定の方法とその妥当性の評価方法）実施状況の説明

①単価について

埼玉県土木工事設計単価表より、労務費や材料費、施工費用を採用している。
また、単価表に記載の無い材料等は、建設物価や積算資料の単価を採用している。

上記で調べられない材料費等は、見積もりを依頼して価格調査を実施し、最も安い価格を採用している。

建築工事については、埼玉県建築工事積算標準単価表（平成31年4月）を採用している。

②内訳書について

積算における、工事原価（直接工事費、共通仮設費等からなる）、一般管理費等の構成要素別の積算費用を明記した内容で、正しく作成されていることを確認した。

5. 事業費

工事契約金額 147,400,000円（税込）

入札の経緯の説明

1) 一般競争入札

2) 選定理由

埼玉県内に本店又は支店のある①②いずれにも該当する業者

①入札参加資格者名簿に「電気工事業」及び「機械器具設置工事業」で登録があり、
A級に格付けされている業者

②過去5年度間に埼玉県及び埼玉県内市町村発注の請負金額1億円以上の配水ポンプ設備工事の単体企業としての受注実績がコリンズに登録されている業者

参加可能業者は、昱（株）北関東支店、荏原実業（株）関東支社、三協工業（株）北関東営業所、藤田エンジニアリング（株）埼玉支店、（株）フソウ埼玉営業所、メタウォーター（株）さいたま営業所、荏原商事（株）関東支社の7社である。

実際の入札参加業者数は2社であった。この2社の内、予定価格以下で最低制限価格以上の一番入札額が低い業者である、藤田エンジニアリング（株）埼玉支店を落札候補者とし、事後審査を経て、落札者と決定した。

3) 請負金額 134,000,000円（税抜） 別紙参照

4) 落札率 95.7%

6. 工事期間

令和元年9月6日から令和2年3月13日まで

7. 工事進捗状況

出来高率 51% (令和2年1月末現在)
当日工事進捗状況報告書にて説明があった。

8. 工事内容の調査

1) 施工

①施工計画書 (管理方針、施工体制、工程、安全対策、環境対策、品質管理項目、品質管理指標と管理基準等)

○施工計画書は必要な項目、事項が適正に記載されていることを確認した。

(添付資料 8)

○計画工程表は正しく作成されている。実施工程表も正しく作成されていることを確認した。(添付資料 9)

○施工方法は機械・電気工事の内容について、その手順・施工要領が記載されており、正しく作成されていることを確認した。(添付資料 10)

②施工管理資料の整備状況

○施工管理(工程・出来高・品質・写真管理等)

以下に写真資料を基に管理状況を提示する。

ア 電気工事

D種 接地抵抗測定 (添付資料 11)

接地棒 工事 (添付資料 12)

イ 機械工事

No.1 ポンプ据付 工事 (添付資料 13)

ウ 土木工事

不断水工事 (添付資料 14)

埋設シート 付設 (添付資料 15)

配管明示テープ巻き付け (添付資料 16)

③設計変更の有無

軽微な変更が発生しており、工事協議書にて協議済

2) 書類調査

書類の整備状況を一覧に記載。

① 設計・計画提出書類一覧表 (適：適合 否：不適合)

書類・資料	適	否
1. 工事請負契約書	適	
2. 現場代理人・主任技術者届、及び経歴書(資料 16)	適	
3. 作業工程表 (添付資料 8)	適	
4. 工事月・旬報 9月～12月分まで	適	

5. 社内検査完了届 1月末時点ではなし	
6. 完成図 竣工時提出	工事完了後
7. 完了届 竣工時提出	工事完了後

② 成果品提出書類一覧表（工事進捗に応じて評価 適：適合 否：不適合）
書類の整備状況を一覧に記載

書類・資料	適 否
1. 官公届出関係（消防）	なし
2. 施工計画書	適
3. 工程表	適
4. 施工体制台帳・施工体系図（現場組織表）資料 1 7	適
5. 出来高・品質管理 使用材料承諾願	適
6. 検査成績（立会・自主）	適
7. 仕様書等の履行状況	適
8. 工事写真	適
9. 産業廃棄物処理関係（契約書）	工事完了後
10. 定例会議議事録	適
11. 工事月報 9月～12月分まで	適
12. 建退共済関係	適
13. 出来高図 1月末時点	適
14. 機器取扱説明書、保証書	工事完了後
15. 休日作業承諾願・休暇届	なし
16. 安全衛生協議会 ※1	なし
17. KY活動報告書（添付資料 1 8）	適
18. 新規入場者教育	適
19. 安全衛生日誌（日報） 1月末時点	適
20. 安全パトロール	適
21. 保険関係	適

※1 今回複数の会社が集まっている工事はなし

3) 現地確認

監査当日現地にて確認した事項について記載する。

① 電気工事

ア 新設引込柱（開閉器盤）

トランスから低圧受電の引込柱

イ ハンドホール

地中配管に使用されるハンドホールの設置

ウ 防犯設備（入退室監理、ポンプ井点検口の開閉管理）
総合警備保障の監視盤と開閉検知装置
いずれも適切に施工・管理されていた。



ア 新設引込柱(開閉器)



イ ハンドホール



ウ 総合警備保障の監視盤



ポンプ井点検口の開閉検知装置

② 機械工事

ア No 1 送水ポンプ設置

ポンプ室に設置済で、運転時の異常音が無いことを確認した。

イ No2 送水ポンプ設置工事

適切に設置工事が進められていた。

ウ 非常用電源装置（燃料タンク、耐震対策）

燃料タックの設置状況の確認、耐震用のパイプの固定、フレキパイプによる配管がなされていることを確認した。



ア No 1 送水ポンプ設置



イ No2 送水ポンプ設置工事



燃料タンク耐震対策

ウ 非常用電源装置（燃料タンク）

③ 廃棄物保管・整理

ア 廃棄物分類整理

廃棄物は分類し整理されていた。

④ 工事標示

ア 標示は正しく、設置されていた。



③ ア 廃棄物分類整理



④ア 工事標示

Ⅲ総評

1. 基本計画

- 1) 本工事が自治体のインフラの更新が増加することを考慮して、厚生労働省が推進するアセットマネジメントを活用し、中長期的な視点に立った、技術的基盤に基づく計画的・効率的な水道施設の改築・更新や維持管理・運営に沿ってなされている事は、評価できる。
- 2) 基本計画が設計要件に正しく落とし込まれていることは、その課題（給水量の増加、低圧受電契約の中での更新工事）を認識して、設計されていることから確認された。

2. 設計・積算

- 1) ポンプの必要要件→受電設備容量→ケーブル径(幹線設備)の順に、設計が正しく実施され、それぞれの計算資料が正しく作成されていることを確認した。
- 2) 建築工事、土木工事は危険物少量貯蔵所の規定に準拠し、アルミ製扉を鋼製扉に変更する工事を実施し、受水しながら工事を行うために、バイパス配管を設ける不断水工事を行った。
- 3) 積算は正しい手順で、必要資料も整備されて、適正であると判断された。

3. 施工

- 1) 施工に必要な施工計画書は必要な項目が記載、整備されていることを確認した。
- 2) 施工管理では、工程・出来高・品質・写真管理等正しく実施されていることを確認した。

4. 現地確認

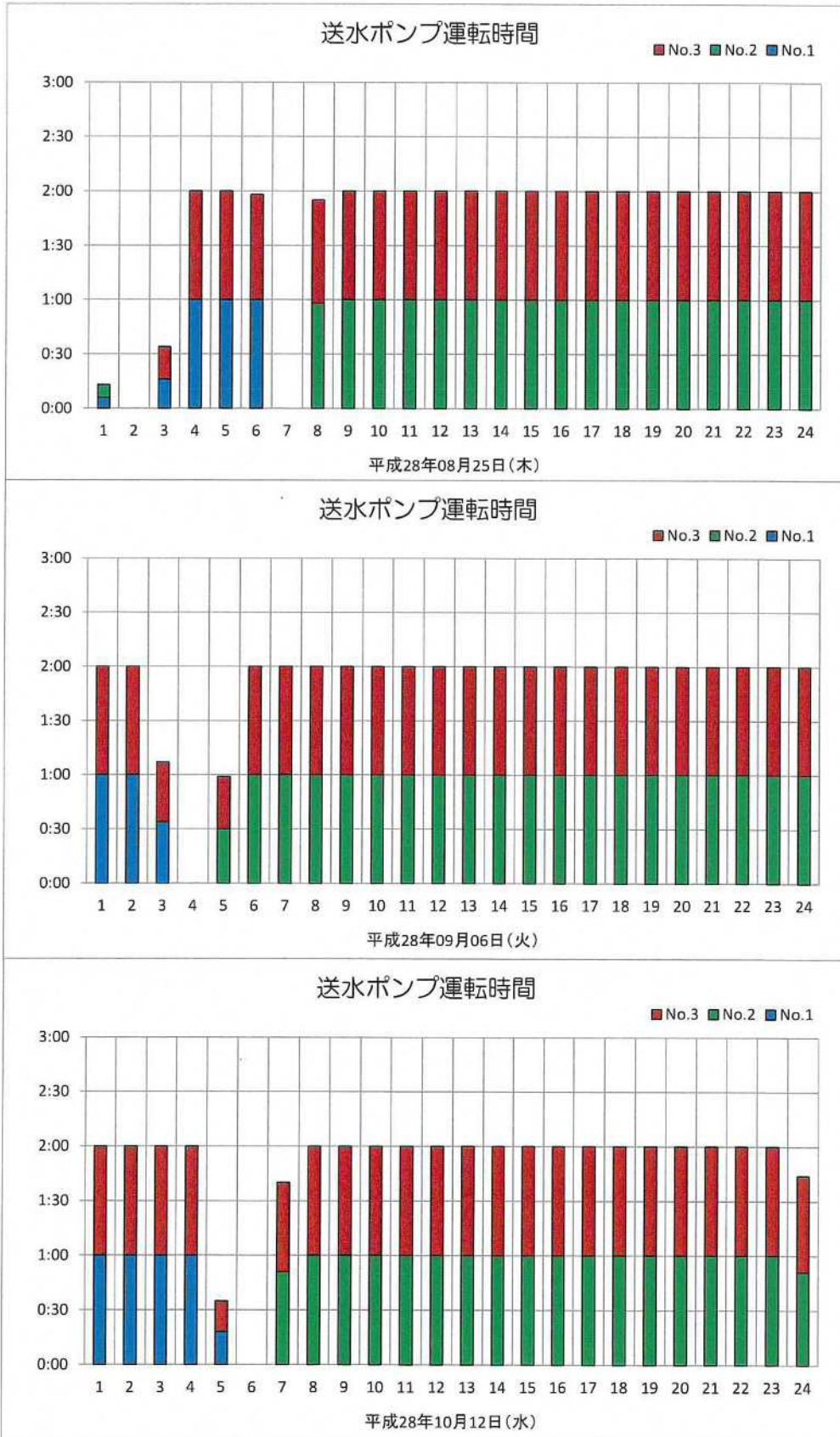
- 1) 当日確認できる、No1 送水ポンプ、非常用発電機、引き込み柱等を確認した。
- 2) 工事管理の状況も適切であると判断された。

以上

添付資料リスト

1. 送水ポンプ運転時間
2. 契約電力・動力負荷計算確認
3. 幹線ケーブルサイズ選定
4. コンデンサ容量選定
5. 計装フロー図
6. (土木)配管詳細図
7. 高効率モータ
8. 施工計画書(目次)
9. 実施工程表
10. 施工方法
11. D種 接地抵抗測定
12. 接地棒
13. No1 ポンプ据付
14. 不断水工事
15. 埋設シート 付設
16. 配管明示テープ 巻き付け

資料1 送水ポンプ運転時間



運転時間		平成27年10月28日(水)			平成27年11月24日(火)			平成27年12月15日(火)						
時間	号機	No.1	No.2	No.3	時間	号機	No.1	No.2	No.3	時間	号機	No.1	No.2	No.3
	1	1:00	0:00	1:00		1	0:00	0:00	0:00		1	1:00	0:00	1:00
	2	1:00	0:00	1:00		2	0:00	0:55	0:54		2	1:00	0:00	1:00
	3	0:50	0:00	0:48		3	0:00	1:00	1:00		3	1:00	0:00	1:00
	4	0:00	0:00	0:00		4	0:00	1:00	1:00		4	1:00	0:00	1:00
	5	0:00	0:00	0:00		5	0:00	0:34	0:35		5	0:53	0:00	0:51
	6	0:00	0:46	0:45		6	0:00	0:00	0:00		6	0:00	0:00	0:00
	7	0:00	1:00	1:00		7	0:32	0:30	0:00		7	0:00	0:56	0:54
	8	0:00	1:00	1:00		8	1:00	1:00	0:00		8	0:00	1:00	1:00
	9	0:00	1:00	1:00		9	1:00	1:00	0:00		9	0:00	1:00	1:00
	10	0:00	1:00	1:00		10	1:00	1:00	0:00		10	0:00	1:00	1:00
	11	0:00	1:00	1:00		11	1:00	1:00	0:00		11	0:00	1:00	1:00
	12	0:00	1:00	1:00		12	1:00	1:00	0:00		12	0:00	1:00	1:00
	13	0:00	1:00	1:00		13	1:00	1:00	0:00		13	0:00	1:00	1:00
	14	0:00	1:00	1:00		14	1:00	1:00	0:00		14	0:00	1:00	1:00
	15	0:00	1:00	1:00		15	1:00	1:00	0:00		15	0:00	1:00	1:00
	16	0:00	1:00	1:00		16	1:00	1:00	0:00		16	0:00	1:00	1:00
	17	0:00	1:00	1:00		17	1:00	1:00	0:00		17	0:00	1:00	1:00
	18	0:00	1:00	1:00		18	1:00	1:00	0:00		18	0:00	1:00	1:00
	19	0:00	1:00	1:00		19	1:00	1:00	0:00		19	0:00	1:00	1:00
	20	0:00	1:00	1:00		20	1:00	1:00	0:00		20	0:00	1:00	1:00
	21	0:00	1:00	1:00		21	1:00	1:00	0:00		21	0:00	1:00	1:00
	22	0:00	1:00	1:00		22	1:00	1:00	0:00		22	0:00	1:00	1:00
	23	0:00	1:00	1:00		23	1:00	1:00	0:00		23	0:00	1:00	1:00
	24	0:00	1:00	1:00		24	1:00	1:00	0:00		24	0:00	1:00	1:00

<契約電力の確認>

資料2 契約電力・動力負荷計算資料

・既設送水ポンプは15kW(常用2台、予備1台)であるが、今回18.5kWに容量を大きくする検討を行う。送水ポンプが18.5kW(常用2台、予備1台)となった場合に電力の契約内容に変更が生じるか確認を行う。

1. 動力契約負荷設備

No.1送水ポンプ	18.5 kW	
No.2送水ポンプ	18.5 kW	
No.3送水ポンプ	18.5 kW	予備
充電器電源	1.0 kW	
制御電源	0.5 kW	
単相電源	1.0 kW	
電灯分電盤	1.0 kW	

2. 動力負荷設備(入力換算)

No.1送水ポンプ	18.5 kW	×	1.25	=	23.125 kW	
No.2送水ポンプ	18.5 kW	×	1.25	=	23.125 kW	
No.3送水ポンプ	18.5 kW	×	1.25	=	23.125 kW	予備
充電器電源	1.0 kW	×	1.25	=	1.250 kW	
制御電源	0.5 kW	×	1.25	=	0.625 kW	
単相電源	1.0 kW	×	1.25	=	1.250 kW	
電灯分電盤	1.0 kW	×	1.25	=	1.250 kW	
					計	73.750 kW

3. 負荷設備台数圧縮

a) 第1段階圧縮

最大のものから	圧縮率	圧縮値		
最初の2台の入力につき	100%	23.125	+	23.125 = 46.250
次の2台の入力につき	95%	(1.250	+	1.250) × 0.95 = 2.375
上記以外の入力につき	90%	25.000	×	0.90 = 22.500
合計				71.125 kW

b) 第2段階圧縮

第1段階圧縮計より	圧縮率	圧縮値		
最初6kWにつき	100%			6.000
次の14kWにつき	90%	14.0	×	0.90 = 12.600
次の30kWにつき	80%	30.0	×	0.80 = 24.000
50kWを超える分につき	70%	21.1	×	0.70 = 14.788
合計				57.388 kW

4. 契約種別と契約電力

契約負荷設備容量種別	:	57.388 kW
契約電力	:	48.0 kW (受電電力、契約上使用できる最大電力)
契約種別	:	低圧電力 (現状と同じ契約種別)

幹線ケーブルサイズ選定 (下水道事業団 設計指し による) ケーブルサイズ選定 幹線 (2)
 適用負荷: 低圧3相幹線 (発電機幹線は別にあり) ケーブルサイズ選定 幹線 (2)
 納入サイト名 金屋送水ポンプ場

機器名	据付場所	負荷容量 (kW)	公称電圧 (V)	ケーブル長 (m)	MCB TC値 (A)	電圧降下率 (%)	全負荷電流値 (A)	インピーダンス上限 (Ω/km)	電圧降下		ケーブルサイズ		周波数 50 (Hz)		判定用資料	
									(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)	(mm ²)	ケーブル種類	インピーダンス (Ω/km)	許容電流 (A)	
切換盤~受水電動弁	電気室	0.4	200	50	15	2	1.60	28.87	2	2	2	2	CET	500	0.0913	580
No.1送水ポンプ盤~No.1送水ポンプ	電気室	18.5	200	35	125	2	73.92	0.89	38	38	5.5	5.5	CET	400	0.1002	505
No.1送水ポンプ盤~No.1吐出電動弁	電気室	0.4	200	35	15	2	1.60	41.24	2	2	2	2	CET	325	0.1110	440
No.1送水ポンプ盤~No.1送水ポンプ	電気室	18.5	200	8	125	2	73.92	3.91	5.5	38	5.5	38	CET	250	0.1291	370
No.1送水ポンプ盤~No.1吐出電動弁	電気室	0.4	200	8	15	2	1.60	180.43	2	2	2	2	CET	200	0.1483	325
No.1送水ポンプ盤~No.1送水ポンプ	電気室	18.5	200	10	125	2	73.92	3.12	8	38	5.5	38	CET	150	0.1790	265
No.1送水ポンプ盤~No.1吐出電動弁	電気室	0.4	200	10	15	2	1.60	144.34	2	2	2	2	CET	100	0.2450	200
													CET	60	0.3637	130
													CET	38	0.5479	98
													CET	22	0.9132	70
													CET	14	1.4177	53
													CET	8	2.4600	37
													CET	5.5	3.5270	30
													CET	3.5	5.4630	23
													CET	2	9.6595	16

判定項目: (1) 電圧降下 : 判定用資料のケーブルサイズに対するインピーダンス <= インピーダンス上限
 (2) 許容電流 : 判定用資料のケーブルサイズに対する許容電流 >= 全負荷電流
 (3) ケーブルサイズ選定: 電圧降下、許容電流、短絡電流に対するサイズ中の最大値である

計算根拠、計算結果 (最上行につき示す)

1. インピーダンス上限計算 (MCBのTC値の電流で検討)

$$\epsilon = \frac{e}{E} \times 100 = \frac{\sqrt{3}IL (R \cos \theta + X \sin \theta)}{E} = \frac{\sqrt{3}ILZ}{E \times 100} \times 100 \text{の式より}$$

$$\sqrt{3}ILZ \times 100 = \epsilon E \text{ の式を得る、変形して単位をそろえると}$$

$$Z = \frac{\epsilon E \times 10}{\sqrt{3}IL} \text{ 数値を代入して計算} \quad Z = \frac{2 \times 200 \times 10}{1.732 \times 1.60 \times 50} = 28.868 \text{ (}\Omega/\text{km)}$$

2. 短絡電流に対するケーブルサイズ計算
 変圧器又は発電機の%Zを5%としその他の%Z (電源、ケーブル等)は無視 (安全サイド)して計算

$$I_s = \frac{100}{5} \times 15 = 300 \text{ (A)}$$

$$A = \frac{I_s \sqrt{L}}{K} = \frac{300 \times \sqrt{0.05}}{134} = 0.501 \approx 2 \text{ (mm}^2\text{)}$$

容量値の選定方法

低圧の誘導電動機、溶接機などに直接取り付けの場合は、内線規程に取付基準が定められています。
下記の取付適合容量表をご参照ください。(注：詳細については内線規程及び各電力会社の供給約款をご参照ください。)

低圧進相コンデンサ取付容量基準表

100 V 単相誘導電動機の場合

定格出力		コンデンサ容量			
(kW)	(HP)	50 Hz		60 Hz	
		μF	kvar	μF	kvar
0.2	1/4	75	0.24	50	0.19
(0.25)	—			75	0.28
0.4	1/2				
(0.55)	—	100	0.31	100	0.38
(0.75)	(1)				
(1.1)	—				

電動機の定格出力 () はJIS C 4203の標準品以外のものです。

200 V 単相誘導電動機の場合

定格出力		コンデンサ容量			
(kW)	(HP)	50 Hz		60 Hz	
		μF	kvar	μF	kvar
0.2	1/4	20	0.25	20	0.30
(0.25)	—				
0.4	1/2				
(0.55)	—	40	0.50	30	0.45
(0.75)	(1)				
(1.1)	—				
		50	0.63	40	0.60

電動機の定格出力 () はJIS C 4203の標準品以外のものです。

200 V 三相誘導電動機の場合

定格出力		コンデンサ容量			
(kW)	(HP)	50 Hz		60 Hz	
		μF	kvar	μF	kvar
0.2	1/4	15	0.19	10	0.15
0.4	1/2	20	0.25	15	0.23
0.75	1	30	0.38	20	0.30
(1)	—			20	0.30
(1.1)	—				
1.5	2	40	0.50	30	0.45
(2)	—	50	0.63	40	0.60
2.2	3				
(3)	—				
3.7	5	75	0.94	50	0.75
(4)	—	100	1.26	75	1.13
(5)	—				
5.5	7.5				
7.5	10	150	1.89	100	1.51
(10)	—	200	2.51	150	2.26
11	15				
15	20				
18.5	25	300	3.77	250	3.77
(20)	—	400	5.03	300	4.52
22	30				
(25)	—				
30	40	500	6.28	400	6.03
37	50	600	7.54	500	7.54
(40)	—				
45	60				
(50)	—	900	11.31	750	11.31
55	75				

電動機の定格出力 () はJIS C 4210の標準品以外のものです。

400 V 三相誘導電動機の場合 (内線規程には含まれていません)

定格出力		コンデンサ容量									
(kW)	(HP)	400 V回路				440 V回路					
		50 Hz		60 Hz		50 Hz		60 Hz			
		μF	kvar	μF	kvar	μF	kvar	μF	kvar		
0.4	1/2	5	0.25	5	0.30	5	0.30	5	0.36		
0.75	1	7.5	0.38			7.5	0.46				
(1)	—										
(1.1)	—	10	0.50	7.5	0.45	10	0.61	7.5	0.55		
1.5	2										
(2)	—										
2.2	3	15	0.75	10	0.60	10	0.61	10	0.73		
(3)	—										
3.7	5										
(4)	—	20	1.01	15	0.90	15	0.91	15	1.09		
(5)	—										
5.5	7.5										
7.5	10	30	1.51	25	1.51	25	1.52	20	1.46		
(10)	—	40	2.01	30	1.82	30	1.82	30	2.19		
11	15										
15	20										
18.5	25	75	3.77	75	4.52	50	3.02	50	3.04	40	2.92
(20)	—										
22	30										
(25)	—	100	5.03	75	4.56	75	4.56	50	3.65		
30	40	125	6.28	100	6.03	100	6.08	75	5.47		
37	50	150	7.54	125	7.54	125	7.60	100	7.30		
(40)	—										
45	60										
(50)	—	200	10.05	150	9.05	200	12.16	150	10.95		
55	75	250	12.57	200	12.06	250	15.21	200	14.60		

200 V 交流アーク溶接機の場合

最大入力 (kVA)	コンデンサ容量			
	50 Hz		60 Hz	
	μF	kvar	μF	kvar
1 以上	40	0.50	40	0.60
2 φ	75	0.94	75	1.13
3 φ	100	1.26	100	1.51
5 φ	150	1.89	150	2.26
7.5 φ	200	2.51	200	3.02
10 φ	250	3.14	250	3.77
15 φ	300	3.77	300	4.52
20 φ	400	5.03	400	6.03
25 φ	500	6.29	500	7.54
30 φ	600	7.54	600	9.05
35 φ	700	8.80	700	10.56
40 φ	800	10.06	800	12.06
45以上50未満	900	11.31	900	13.57

蛍光灯の場合

定格消費電力 (W)	コンデンサ容量 (μF)			
	100 V回路		200 V回路	
	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
10	4.5	3.5	—	—
15	5.5	4.5		
20	9	5.5		
30	11	9	4.5	3.5
40	17	14		
60	21	17		
80	30	25	7	5.5
100	36	30	9	7

高効率形のもの及びフリッカレス回路のものは、基準容量のコンデンサありとみなします。

特性一覧表

■12種(効素クラスIE3)

出力 (kW)	電圧 (V)	相数 (相)	定格回転速度 (rpm)	効率 (%)				100%負荷時				相数 (相)	定格トルク (kgm)	最大トルク (%)	
				空転	1/2	1/4	1/2	電圧	電流	力率	力率				
0.75	200	50	2900	2.25	81.5	59.7	2.66	83.9	72.9	31.4	83.9	25.8	311	332	
	200	80	2900	1.84	80.7	58.7	2.90	83.9	72.9	31.4	83.9	25.8	311	332	
	200	100	2900	1.44	80.0	57.8	3.17	83.9	72.9	31.4	83.9	25.8	311	332	
	200	150	2900	1.04	79.3	56.9	3.44	83.9	72.9	31.4	83.9	25.8	311	332	
	200	200	2900	0.64	78.6	56.0	3.71	83.9	72.9	31.4	83.9	25.8	311	332	
	200	250	2900	0.24	77.9	55.1	3.98	83.9	72.9	31.4	83.9	25.8	311	332	
1.5	200	60	3470	3.03	80.5	70.7	4.17	88.8	87.2	54.8	86.8	91.2	48.8	275	381
	200	80	3470	2.25	80.0	69.8	4.44	88.8	87.2	54.8	86.8	91.2	48.8	275	381
	200	100	3470	1.44	79.3	69.0	4.71	88.8	87.2	54.8	86.8	91.2	48.8	275	381
	200	150	3470	0.94	78.6	68.2	4.98	88.8	87.2	54.8	86.8	91.2	48.8	275	381
	200	200	3470	0.64	77.9	67.4	5.25	88.8	87.2	54.8	86.8	91.2	48.8	275	381
	200	250	3470	0.24	77.2	66.6	5.52	88.8	87.2	54.8	86.8	91.2	48.8	275	381
3.7	200	60	3545	13.75	88.3	84.3	17.38	90.6	91.5	75.7	91.5	100.0	241	362	
	200	80	3545	10.27	87.6	83.4	18.15	90.6	91.5	75.7	91.5	100.0	241	362	
	200	100	3545	7.79	86.9	82.5	18.92	90.6	91.5	75.7	91.5	100.0	241	362	
	200	150	3545	5.31	86.2	81.6	19.69	90.6	91.5	75.7	91.5	100.0	241	362	
	200	200	3545	3.83	85.5	80.7	20.46	90.6	91.5	75.7	91.5	100.0	241	362	
	200	250	3545	1.44	84.8	79.8	21.23	90.6	91.5	75.7	91.5	100.0	241	362	
5.5	200	60	3620	11.46	90.0	87.0	15.62	90.6	92.4	80.4	92.4	100.0	241	362	
	200	80	3620	8.49	89.3	86.1	16.39	90.6	92.4	80.4	92.4	100.0	241	362	
	200	100	3620	6.01	88.6	85.0	17.16	90.6	92.4	80.4	92.4	100.0	241	362	
	200	150	3620	4.54	87.9	83.9	17.93	90.6	92.4	80.4	92.4	100.0	241	362	
	200	200	3620	3.07	87.2	82.8	18.70	90.6	92.4	80.4	92.4	100.0	241	362	
	200	250	3620	1.10	86.5	81.7	19.47	90.6	92.4	80.4	92.4	100.0	241	362	
7.5	200	60	3695	15.97	92.5	79.3	21.35	92.4	91.3	85.4	91.3	100.0	241	362	
	200	80	3695	11.98	91.8	78.4	22.12	92.4	91.3	85.4	91.3	100.0	241	362	
	200	100	3695	8.99	91.1	77.5	22.89	92.4	91.3	85.4	91.3	100.0	241	362	
	200	150	3695	6.50	90.4	76.6	23.66	92.4	91.3	85.4	91.3	100.0	241	362	
	200	200	3695	4.51	89.7	75.7	24.43	92.4	91.3	85.4	91.3	100.0	241	362	
	200	250	3695	1.64	89.0	74.8	25.20	92.4	91.3	85.4	91.3	100.0	241	362	
11	200	60	3770	20.07	93.0	80.0	25.20	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	80	3770	14.58	92.5	79.1	26.00	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	100	3770	10.09	92.0	78.2	26.80	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	150	3770	7.60	91.5	77.3	27.60	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	200	3770	5.11	91.0	76.4	28.40	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	250	3770	1.84	90.5	75.5	29.20	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
15	200	60	3845	27.15	93.0	80.0	30.00	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	80	3845	19.66	92.5	79.1	30.80	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	100	3845	14.17	92.0	78.2	31.60	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	150	3845	10.68	91.5	77.3	32.40	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	200	3845	7.19	91.0	76.4	33.20	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	250	3845	2.52	90.5	75.5	34.00	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
18.5	200	60	3920	35.27	93.7	80.0	34.00	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	80	3920	25.70	93.2	79.1	34.80	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	100	3920	18.21	92.7	78.2	35.60	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	150	3920	13.64	92.2	77.3	36.40	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	200	3920	9.07	91.7	76.4	37.20	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	250	3920	3.10	91.2	75.5	38.00	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
22	200	60	3995	43.39	94.0	80.0	38.00	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	80	3995	31.29	93.5	79.1	38.80	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	100	3995	22.70	93.0	78.2	39.60	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	150	3995	17.11	92.5	77.3	40.40	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	200	3995	11.52	92.0	76.4	41.20	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	250	3995	3.93	91.5	75.5	42.00	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
30	200	60	4070	51.52	94.3	80.0	42.00	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	80	4070	37.37	93.8	79.1	42.80	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	100	4070	27.18	93.3	78.2	43.60	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	150	4070	20.09	92.8	77.3	44.40	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	200	4070	13.94	92.3	76.4	45.20	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	250	4070	4.75	91.8	75.5	46.00	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
37	200	60	4145	59.65	94.6	80.0	46.00	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	80	4145	42.46	94.1	79.1	46.80	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	100	4145	30.27	93.6	78.2	47.60	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	150	4145	22.08	93.1	77.3	48.40	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	200	4145	15.89	92.6	76.4	49.20	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	250	4145	5.30	92.1	75.5	50.00	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
45	200	60	4220	67.78	94.9	80.0	50.00	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	80	4220	49.59	94.4	79.1	50.80	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	100	4220	36.40	93.9	78.2	51.60	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	150	4220	27.21	93.4	77.3	52.40	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	200	4220	19.02	92.9	76.4	53.20	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	250	4220	6.43	92.4	75.5	54.00	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
55	200	60	4295	75.91	95.2	80.0	54.00	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	80	4295	55.72	94.7	79.1	54.80	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	100	4295	40.53	94.2	78.2	55.60	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	150	4295	30.34	93.7	77.3	56.40	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	200	4295	21.15	93.2	76.4	57.20	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	
	200	250	4295	7.56	92.7	75.5	58.00	93.2	92.1	88.5	92.1	100.0	241	362	

(注)1.本表は標準的な使用条件での性能を示しています。
 (注)2.本表は標準的な使用条件での性能を示しています。また、実用時には、電圧変動、温度変動、湿度変動、電圧変動、電流変動、力率変動、トルク変動、回転速度変動、出力変動、効率変動、損失変動、温度変動、湿度変動、電圧変動、電流変動、力率変動、トルク変動、回転速度変動、出力変動、効率変動、損失変動、温度変動、湿度変動、電圧変動、電流変動、力率変動、トルク変動、回転速度変動、出力変動、効率変動、損失変動、温度変動、湿度変動、電圧変動、電流変動、力率変動、トルク変動、回転速度変動、出力変動、効率変動、損失変動、温度変動、湿度変動、電圧変動、電流変動、力率変動、

資料8 施工計画書(目次)

目 次

1. 工事概要
2. 計画工程表
3. 現場組織表
4. 使用機械
5. 主要資材
6. 施工方法
7. 施工管理計画
8. 安全管理
9. 段階確認書
10. 緊急時の体制及び対応
11. 交通管理
12. 環境対策
13. 現場作業環境の整備
14. 再生資源の利用の促進と建設副産物の適正処理方法
15. 現場仮設計画
16. その他

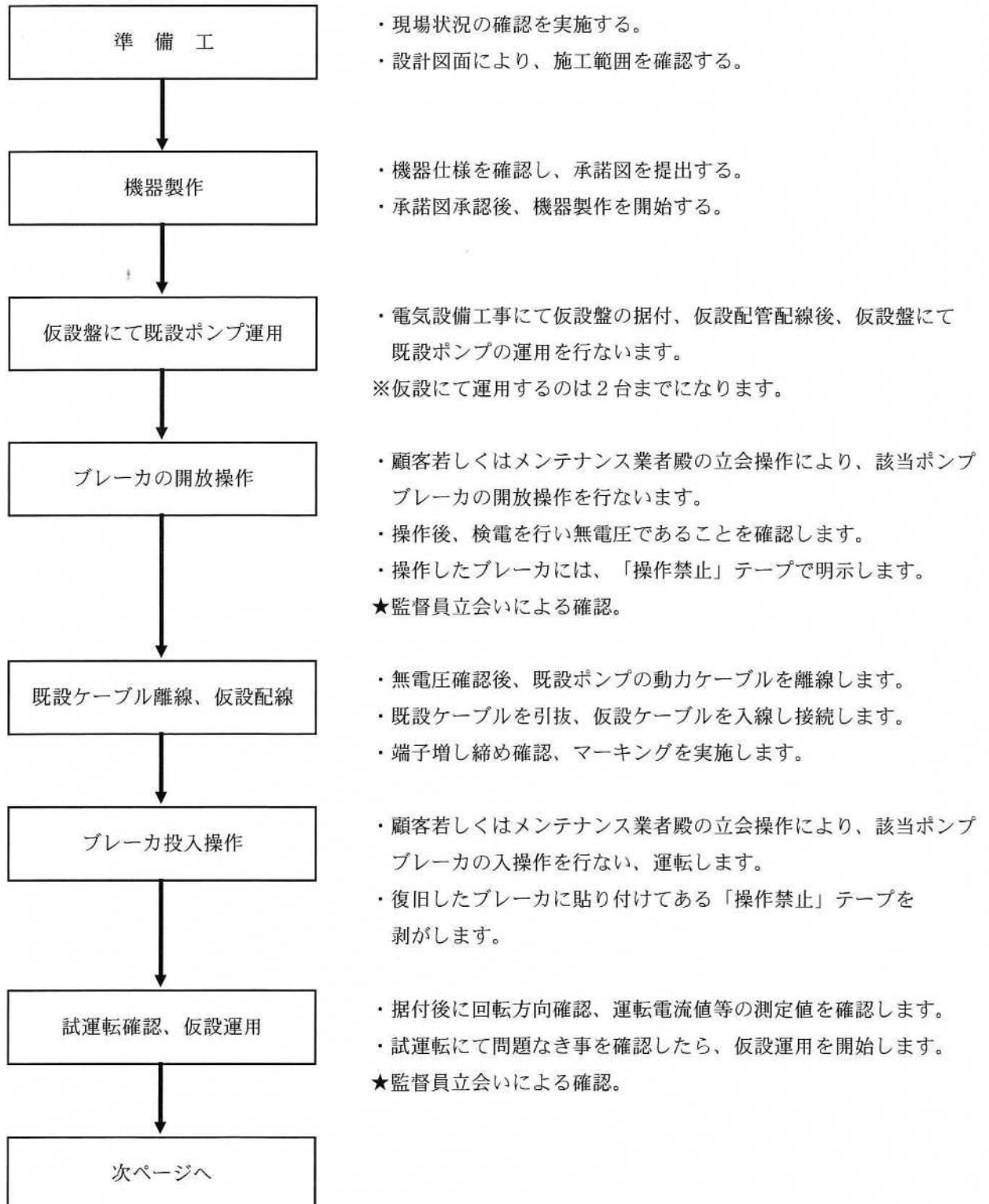
資料9 実施工程表

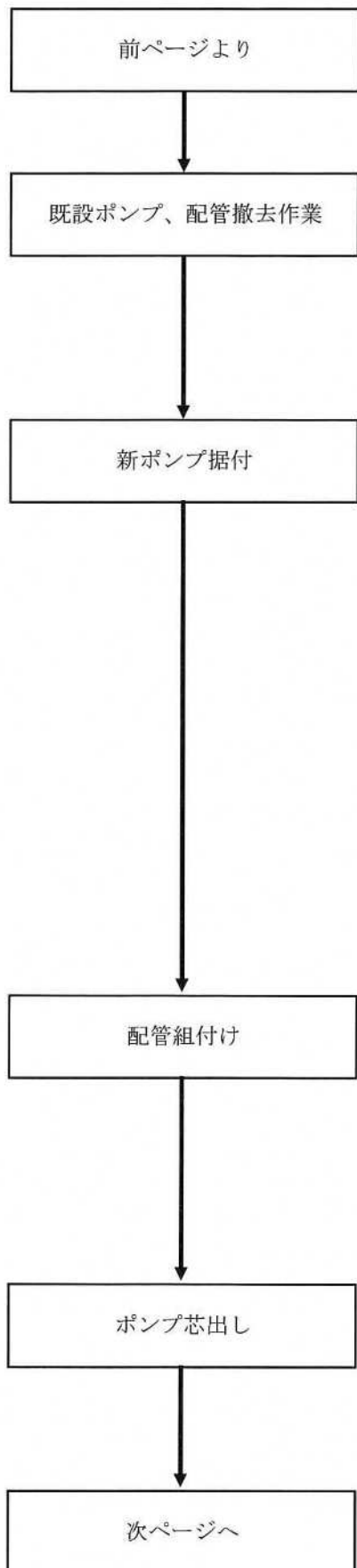
実 施 工 程 表														
工 事 名	金屋送水ポンプ場機械・電気設備更新工事													
工 事 場 所	本市市児玉町田端地内													
工 期	令和元年 9月 6日 令和2年 3月 13日													
請 負 代 金 額	¥147,400,000													
No.	工 種	設計数量	一日平均 配置人員	実日数	工事費 構成比%	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	進捗率 %	備 考
1	準 備 工	1式	1式	25日	3%	6						13	100	
2	機 器 製 作 工	1式	1式	130日	55%								90	
3	仮 設 工	1式	1式	31日	5%								80	
4	電 工	1式	1式	70日	10%								70	
5	機 械 設 備 工	1式	1式	70日	10%								60	
6	建 築 工	1式	1式	30日	5%								50	
7	土 工	1式	1式	30日	5%								40	
8	試 運 転 工	1式	1式	40日	5%								30	
9	片 付 工	1式	1式	13日	2								20	
10													10	
11														
12														
13														
14														
15														

備 考 1. 工程管理曲線は、一般にバナナ曲線と言われており、上限管理限界と下限管理限界を示すものである。
 2. 工程曲線は、一般にS字カーブと言われている。

養生方法や時間帯、施工順序等の詳細は監督員殿と協議し、別途作業要領書を作成して提出します。

1. 機械設備工事（概略施工手順）



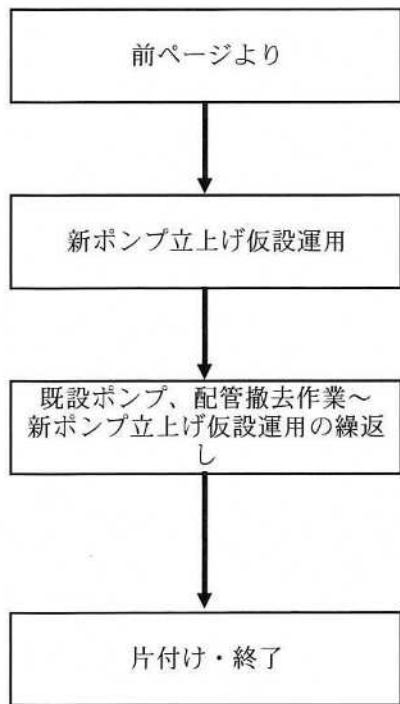


- ・顧客若しくはメンテナンス業者殿の立会操作により、該当ポンプの流入、吐出バルブの閉操作を行ないます。
- ・配管のボルトを緩め、ポンプ・管内の水抜を行います。
- ・水が抜けたら配管をバラシ、架台、ポンプを取外し、場内にて仮置きします。

- ・ユニックにて建屋入口まで搬入し、台車やコロを用いて、基礎上へ運搬します。
- ・アンカー打設位置をマーキングし、一度ポンプを基礎上から降ろし、アンカー打設を行います。
- ・打設完了後、再び基礎上へポンプを乗せて、水平確認を行います。水平レベル調整にはライナープレートを使用し、アンカーボルト周りをメインに挿入します。
- ・水平確認が取れたらナットを締付、再度水平確認を行います。
- ※ナット締付後の水平確認後取れるまで、上記作業を繰り返し行います。
- ・水平確認が全て完了したらダブルナットをし、増し締め確認、マーキングを行います。

- ・新配管を適宜水平確認を行いながら、組付けます。
- ・ボルトを締付る際は、ボルトの向きを揃え片締めにならない様注意します。
- ・レベル調整にはジャッキ等を用いて仮固定し、組上がった段階で本架台の取付を行います。

- ・ダイヤルゲージを用いて、ポンプの芯出し確認を行います。
- ・ポンプ、電動機の芯ずれ・面開きの状態を確認し、ズレが0.05mm以内になるよう調整します。



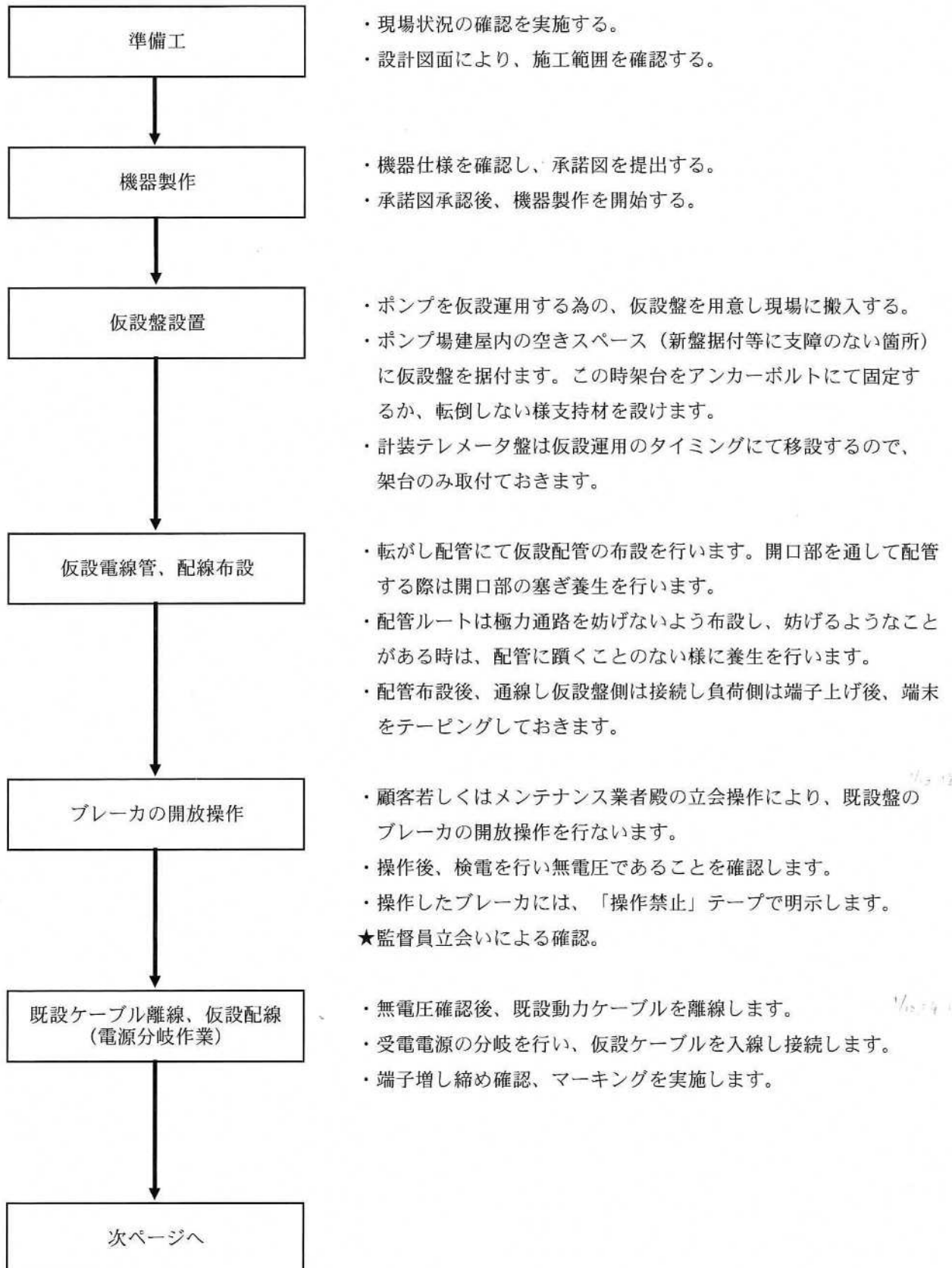
【ブレーカの開放操作】～【試運転確認、仮設運用】
の作業を行い、新ポンプを仮設にて運用します。

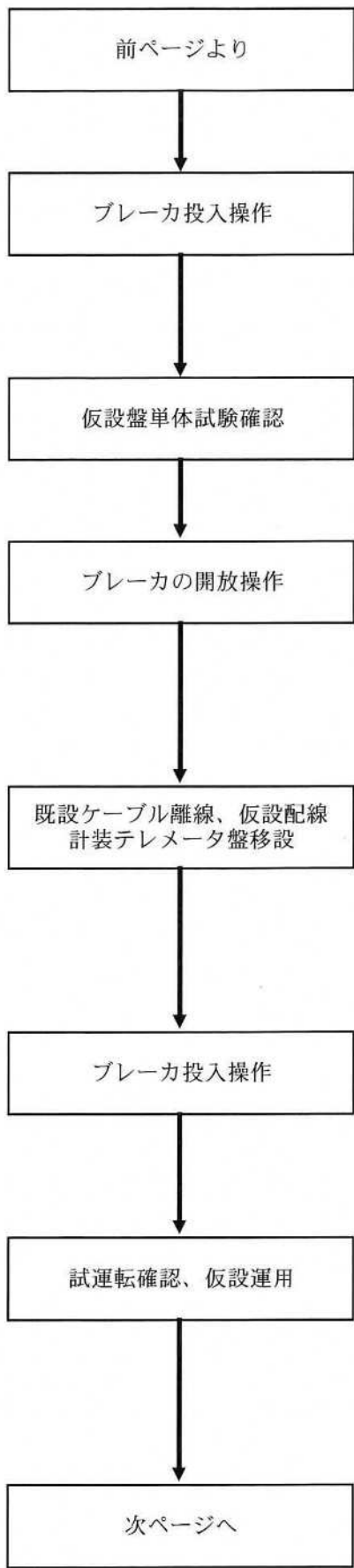
★監督員立会いによる確認。

- ・合計3台のポンプを同様に更新していきます。
- ・電気設備工事にて新盤据付、試運転確認が完了次第、新盤へ新ポンプの繋ぎ替えを行います。

- ・使用した工具、資材等の片付けを行います。
- ・現場内の清掃を行い、作業終了報告を行います。

2. 電気設備工事（概略施工手順）





- ・顧客若しくはメンテナンス業者殿の立会操作により、既設盤のブレーカの入操作を行ないます。
- ・復旧したブレーカに貼り付けてある「操作禁止」テープを剥がします。

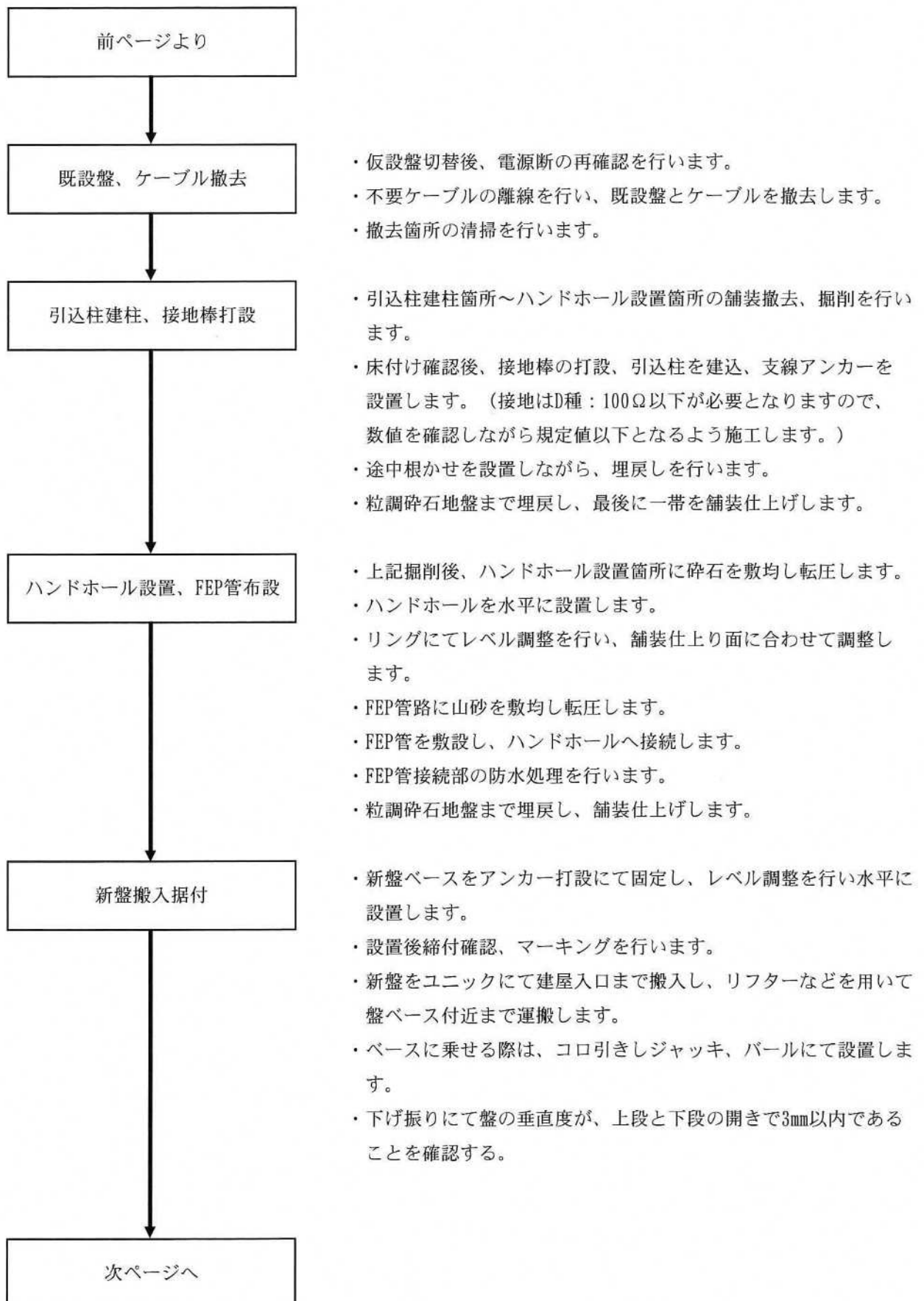
- ・電源投入後仮設盤の単体試験確認を行います。
- ・模擬信号にて一連の制御確認、盤内機器の試験確認を行います。

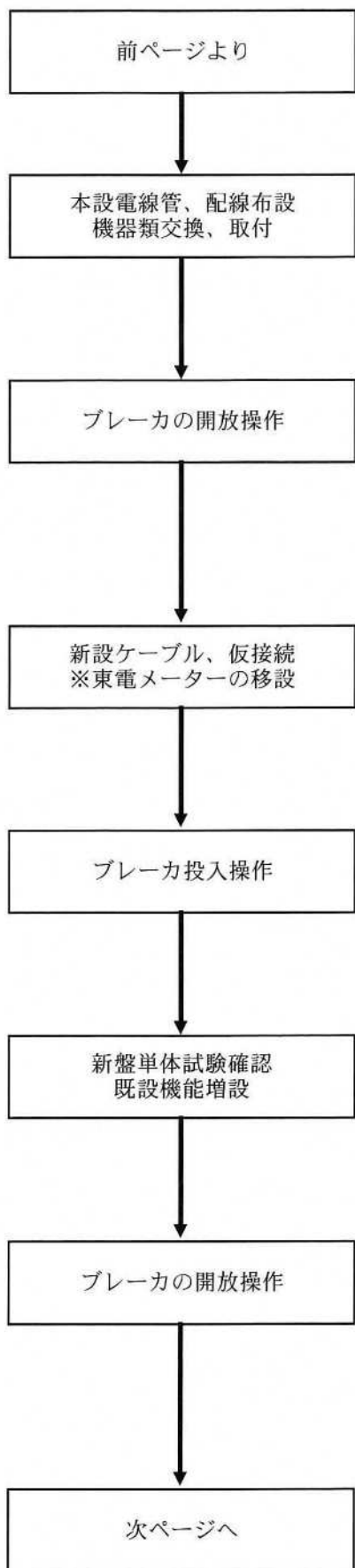
- ・顧客若しくはメンテナンス業者殿の立会操作により、既設盤及び仮設盤のブレーカの開放操作を行ないます。
- ・操作後、検電を行い無電圧であることを確認します。
- ・操作したブレーカには、「操作禁止」テープで明示します。
- ★監督員立会いによる確認。

- ・無電圧確認後、既設ポンプの動力ケーブル、既設盤の動力・制御ケーブルの離線を行います。
- ・既設ケーブルを引抜、計装テレメータ盤は移設し、仮設ケーブルを入線し接続します。
- ・端子増し締め確認、マーキングを実施します。

- ・顧客若しくはメンテナンス業者殿の立会操作により、仮設盤のブレーカの入操作を行ない、運転します。
- ・復旧したブレーカに貼り付けてある「操作禁止」テープを剥がします。

- ・試運転にて各保護装置、テレメータ通信の試験を行います。
- ・試運転にて問題なき事を確認したら、仮設運用を開始します。
- ★監督員立会いによる確認。





- ・ 本設の電線管を布設し、通線を行います。
- ・ 顧客若しくはメンテナンス業者殿の立会操作により、適宜現場設備養生を行いながら、機器類の交換、取付作業を行います。

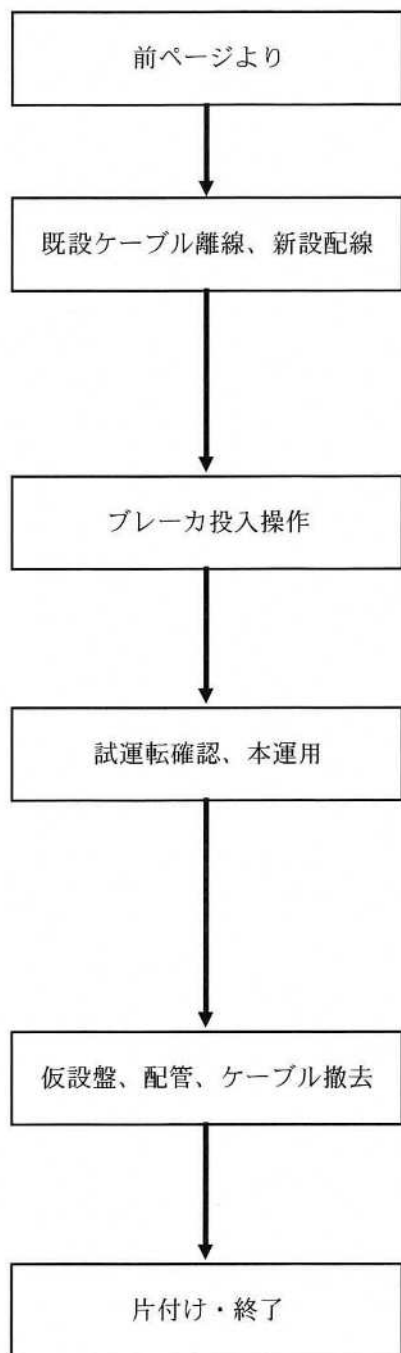
- ・ 顧客若しくはメンテナンス業者殿の立会操作により、既設盤のブレーカの開放操作を行ないます。
- ・ 操作後、検電を行い無電圧であることを確認します。
- ・ 操作したブレーカには、「操作禁止」テープで明示します。
- ★監督員立会いによる確認。

- ・ 無電圧確認後、新設動力ケーブルを接続します。
- ・ 端子増し締め確認、マーキングを実施します。
- ・ 東電のメーター移設作業を同時に実施予定です。

- ・ 顧客若しくはメンテナンス業者殿の立会操作により、新盤のブレーカの入操作を行ないます。
- ・ 復旧したブレーカに貼り付けてある「操作禁止」テープを剥がします。

- ・ 電源投入後新盤の単体試験確認を行います。
- ・ 模擬信号にて一連の制御確認、盤内機器の試験確認を行います。
- ・ 既設テレメータ、監視装置の機能増設を行います。

- ・ 顧客若しくはメンテナンス業者殿の立会操作により、新盤及び仮設盤のブレーカの開放操作を行ないます。
- ・ 操作後、検電を行い無電圧であることを確認します。
- ・ 操作したブレーカには、「操作禁止」テープで明示します。
- ★監督員立会いによる確認。



- ・無電圧確認後、新設ポンプの動力ケーブル、仮設盤の動力・制御ケーブルの離線を行います。

- ・仮設ケーブルを引抜、新設ケーブルを入線し接続します。
- ・端子増し締め確認、マーキングを実施します。

- ・顧客若しくはメンテナンス業者殿の立会操作により、新盤のブレーカの入操作を行ないます。

- ・復旧したブレーカに貼り付けてある「操作禁止」テープを剥がします。

- ・試運転にて各保護装置、テレメータ通信の試験を行います。

- ・試運転にて問題なき事を確認したら、運用を開始します。

- ・状況によりポンプ手動運転等の対策実施が必要となります。

- ・実機試験が難しいものは模擬試験にて行い、本運用の運転状況を確認し試運転を兼ねるものとします。

★監督員立会いによる確認。

- ・仮設盤の電源断を再度確認します。

- ・仮設ケーブルの離線、撤去、仮設配管の撤去後、仮設盤の撤去を行います。

- ・仮設類設置箇所の復旧、清掃を行います。

- ・使用した工具、資材等の片付けを行います。

- ・現場内の清掃を行い、作業終了報告を行います。

添付資料(写真資料)

資料11. D種 接地抵抗測定



資料12. 接地棒打設



資料13. No1 ポンプ据付



資料15. 埋設シート付設



資料16. 明示テープ巻き付け



資料 1 4 不断水工事

工種：不断水工

測点：

不断水仕切弁

不断水分岐

穿孔状況



工事名 金網送水ポンプ増設機・電気設備更新工事
 工種 不断水工 測点
 不断水仕切弁
 不断水分岐
 穿孔状況
株式会社エンジニアリング検査技術センター

工種：不断水工

測点：

不断水仕切弁

不断水分岐

穿孔完了



工事名 金網送水ポンプ増設機・電気設備更新工事
 工種 不断水工 測点
 不断水仕切弁
 不断水分岐
 穿孔完了
株式会社エンジニアリング検査技術センター

工種：不断水工

測点：

不断水仕切弁

不断水分岐

施工後



工事名 金網送水ポンプ増設機・電気設備更新工事
 工種 不断水工 測点
 不断水仕切弁
 不断水分岐
 施工後
株式会社エンジニアリング検査技術センター